TL494（LX）
脉宽调制控制电路

产品说明书

Lingxingic

说明书发行履历：

版本	发行时间	新制/修订内容
2021-08-A1	2021-08	新制
2022-12-B1	2022-12	更换模板

目 录

1、概 述 3
2、功能框图及引脚说明 5
2.1、功能框图 5
2.2、引脚排列图 5
2.3、引脚说明 6
3、电特性 6
3.1、极限参数 6
3.2、推荐使用条件 7
3.3、电气特性 7
3.4、开关特性 8
4、测试线路 9
5、封装尺寸与外形图 11
5.1、DIP16 外形图与封装尺寸 11
5.2、SOP16 外形图与封装尺寸 12
5.3、TSSOP16 外形图与封装尺寸 13
6、声明及注意事项 14
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量 14
6.2、注意 14

Lingxingic

1、概 述

TL494 在单个芯片上集成了所有组成脉冲宽度调制（PWM）控制电路所需的模块，主要用于电源控制，也可根据具体应用灵活调整。

TL494 包含两个误差放大器，一个可调振荡器，一个死区控制（DTC）比较器，一个脉冲控制触发器，一个 5V、5%精度的调节器和输出控制电路。

TL494 误差放大器共模电压范围从-0.3V 到 Vcc-2V；死区控制比较器有一个固定的偏移量，提供大约 5%的死区时间；振荡器 CT 端锯齿波可以作为其他同步多轨供电系统公共信号，同时也可以把 RT 端短路到 REF 端从而使振荡器停止工作，直接从 CT 端提供锯齿波输入。

输出晶体管既可提供共发射极输出，也可提供共集电极输出。可以通过输出控制端选择TL494提供推挽或者单端输出操作。

其主要特点如下：

- 完整的PWM电源控制电路
- 可自由选择灌拉电流输出
- 可选择单端或推挽输出
- 死区时间可调节
- 内部基准提供稳定的5V调节器，公差为5%
- 电路结构便于同步
- ESD-HBM：4000V（MIL-STD-883L Method 3015.9）
- 工作环境温度范围：-40℃～+85℃
- 封装形式：DIP16/SOP16/TSSOP16

Lingxingic

订购信息：

管装：

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
TL494CN (LX)	DIP16	TL494CN	25 PCS/管	40 管/盒	1000 PCS/盒	塑封体尺寸：19.0mm×6.4mm 引脚间距：2.54mm
TL494CDR (LX)	SOP16	TL494CDR	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸：10.0mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm
TL494CPW (LX)	TSSOP16	TL494	96 PCS/管	200 管/盒	19200 PCS/盒	塑封体尺寸：5.0mm×4.4mm 引脚间距：0.65mm

编带：

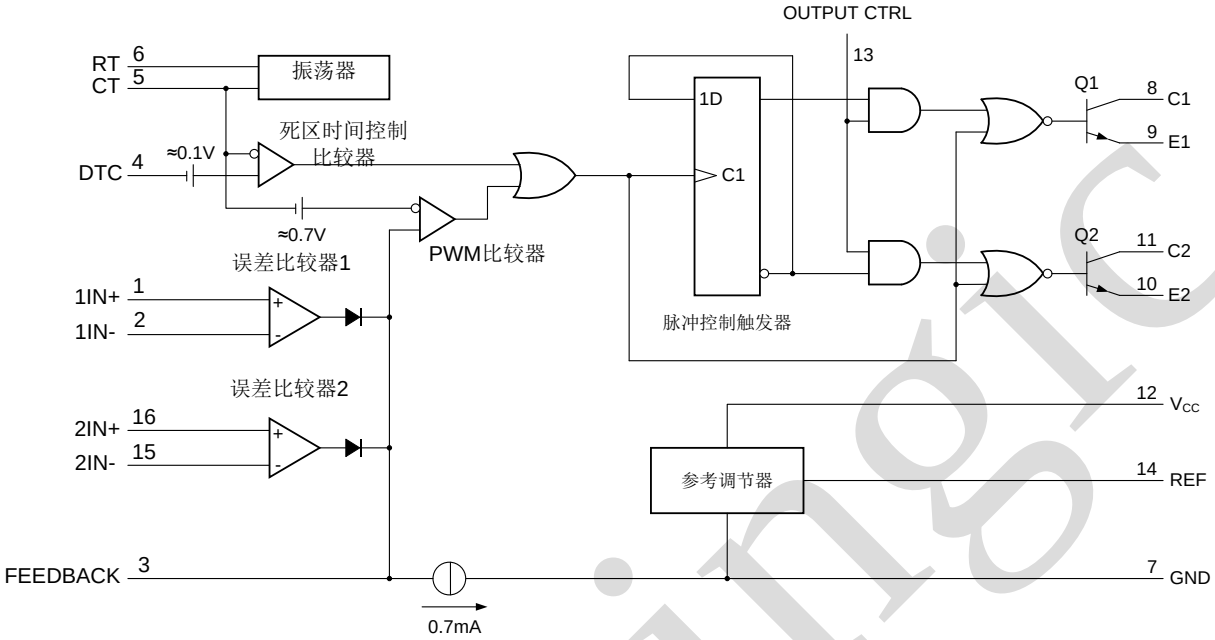
产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
TL494CDR (LX)	SOP16	TL494CDR	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸：10.0mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm
TL494CPW (LX)	TSSOP16	TL494	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸：5.0mm×4.4mm 引脚间距：0.65mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。

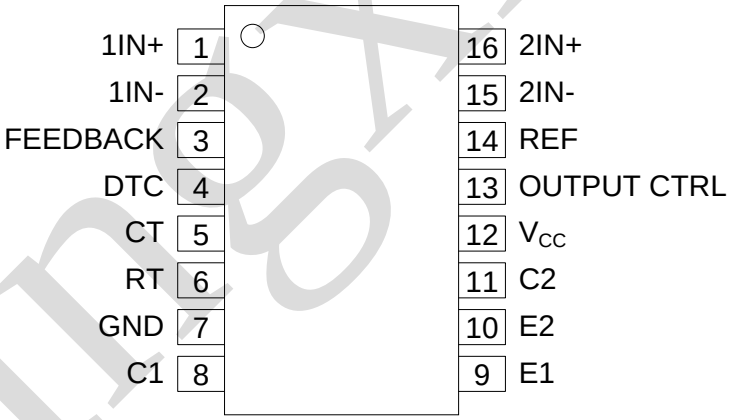
Lingxing

2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图



2.2、引脚排列图



Lingxingic

2.3、引脚说明

引脚	符 号	类型	功 能
1	1IN+	I	误差放大器 1 的同相输入端
2	1IN-	I	误差放大器 1 的反相输入端
3	FEEDBACK	I	反馈输入端
4	DTC	I	死区时间控制比较器输入端
5	CT	—	用于设置振荡器频率的电容端
6	RT	—	用于设置振荡器频率的电阻端
7	GND	—	地
8	C1	O	BJT 输出 1 集电极端
9	E1	O	BJT 输出 1 发射极端
10	E2	O	BJT 输出 2 发射极端
11	C2	O	BJT 输出 2 集电极端
12	V_{CC}	—	电源电压
13	OUTPUT CTRL	I	输出控制端（选择单端/并行输出或推挽输出操作）
14	REF	O	5V 参考调节器输出端
15	2IN-	I	误差放大器 2 的反相输入端
16	2IN+	I	误差放大器 2 的同相输入端

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定，T_A=25℃

参 数 名 称		符 号	条 件		额 定 值	单 位
电源电压		V_{CC}	—		41	V
放大器输入电压		V_I	—		V_{CC}+0.3	V
集电极输出电压		V_O	—		41	V
集电极输出电流		I_O	—		250	mA
贮存温度		T_{stg}	—		-65～150	℃
热阻（注 1、 2）	DIP16	θ_{JA}	—		88	℃/W
	SOP16		—		115	
	TSSOP16		—		155	
焊接温度		T_L	10 秒	DIP	245	℃
				SOP/TSSOP	260	

注 1：热阻按 JEDEC 2S2P 标准测试。

注 2：最大功耗可按下述关系式计算 $P_D=(T_j-T_A)/\theta_{JA}$，其中 T_J 为结温，T_A 为环境温度。

3.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
电源电压	V_{CC}	7	—	40	V
放大器输入电压	V_I	-0.3	—	V_{CC}-2	V
集电极输出电压	V_O	—	—	40	V
集电极输出电流（每个晶体管）	I_O	—	—	200	mA
输入反馈端电流	I_{fb}	—	—	0.3	mA
振荡器频率	f_{OSC}	1	—	300	kHz
定时电容	C_T	0.47	—	10000	nF
定时电阻	R_T	1.8	—	500	kΩ
工作环境温度	T_A	-40	—	85	℃

3.3、电气特性

（除非另有规定，T_A=25℃，V_{CC}=15V，f=10kHz，C_T=0.01μF，R_T=12kΩ）

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
参考调节器部分						
REF 输出电压	V_{ref}	I_O=1mA	4.75	5	5.25	V
线性调整率	Reg_{line}	V_{CC}=7V～40V	—	2	25	mV
负载调整率	Reg_{load}	I_O=1mA～10mA	—	1	15	mV
输出电压随温度变化	$\Delta V_O(\Delta T)$	ΔT_A=MIN～MAX	—	0.6	—	mV/V
短路输出电流	I_{SC}	REF=0V	—	25	—	mA
振荡器部分						
频率	f_{osc}	—	8.5	9.5	10.5	kHz
频率随电压变化	Δf_{osc} (ΔV)	V_{CC}=7V～40V	—	1	—	%
频率随温度变化	Δf_{osc} (ΔT)	ΔT_A=MIN～MAX	—	—	10	%
误差放大器部分						
输入失调电压	V_{IO}	V_O(FEEDBACK)=2.5V	—	2	10	mV
输入失调电流	I_{IO}	V_O(FEEDBACK)=2.5V	—	25	250	nA
输入偏置电流	I_{IB}	V_O(FEEDBACK)=2.5V	—	200	1000	nA
共模输入电压范围	V_{ICR}	V_{CC}=7V～40V	-0.3	—	V_{CC}-2	V
开环电压放大倍数	G_{VO}	V_O(FEEDBACK)=0.5V～3.5V，R_L=2kΩ	70	95	—	dB
单位增益带宽	GBW	R_L=2kΩ	—	800	—	kHz
共模抑制比	CMRR	V_O(FEEDBACK)=0.5V～3.5V，R_L=2kΩ	65	80	—	dB
输出灌电流（FEEDBACK）	I_{O-}	V_{ID}=-15mV～-5V，V(FEEDBACK)=0.7V	0.3	0.7	—	mA
输出源电流（FEEDBACK）	I_{O+}	V_{ID}=15 mV～5V，V(FEEDBACK)=3.5V	-2	—	—	mA
输出部分						
集电极关断漏电流	$I_{C(off)}$	V_{CE}=40V，V_{CC}=40V	—	2	100	uA
发射极关断漏电流	$I_{E(off)}$	V_{CC}=V_C=40V，V_E=0	-100	—	—	uA
集电极-发射 共发射极	$V_{sat(C)}$	V_E=0，I_C=200mA	—	1.1	1.3	V

极饱和电压	共集电极	$V_{sat(E)}$	$V_{O(C1\ or\ C2)}$=15V，I_E=-200mA	—	1.5	2.5	V
输出控制输入电流		I_{OC}	$V_I=V_{ref}$	—	—	3.5	mA
死区时间控制部分							
输入偏置电流（DEAD-TIME CTRL）		$I_{IB\ (DT)}$	V_I=0～5.25V	—	-2	-10	uA
最大占空比（每个输出）		DC_{max}	V_I (DEAD-TIME CTRL)=0，C_T=0.01uF，R_T=12kΩ	—	45	—	%
输入阈值电压（DEAD-TIME CTRL）		V_{th}	零占空比	—	2.7	3.3	V
			最大占空比	0	—	—	V
PWM 比较器部分							
输入阈值电压（FEEDBACK）		V_{TH}	零占空比	—	3.7	4.5	V
输入灌电流（FEEDBACK）		I_{I-}	V(FEEDBACK)=0.7V	0.3	0.7	—	mA
整体器件							
待机电源电流		I_{CC}	$R_T=V_{ref}$，所有其他输入和输出开路	V_{CC}=15V	—	6	10	mA
				V_{CC}=40V	—	9	15	mA
平均电源电流		—	V_I (DEAD-TIME CTRL)=2V，见图 1		—	7.5	—	mA

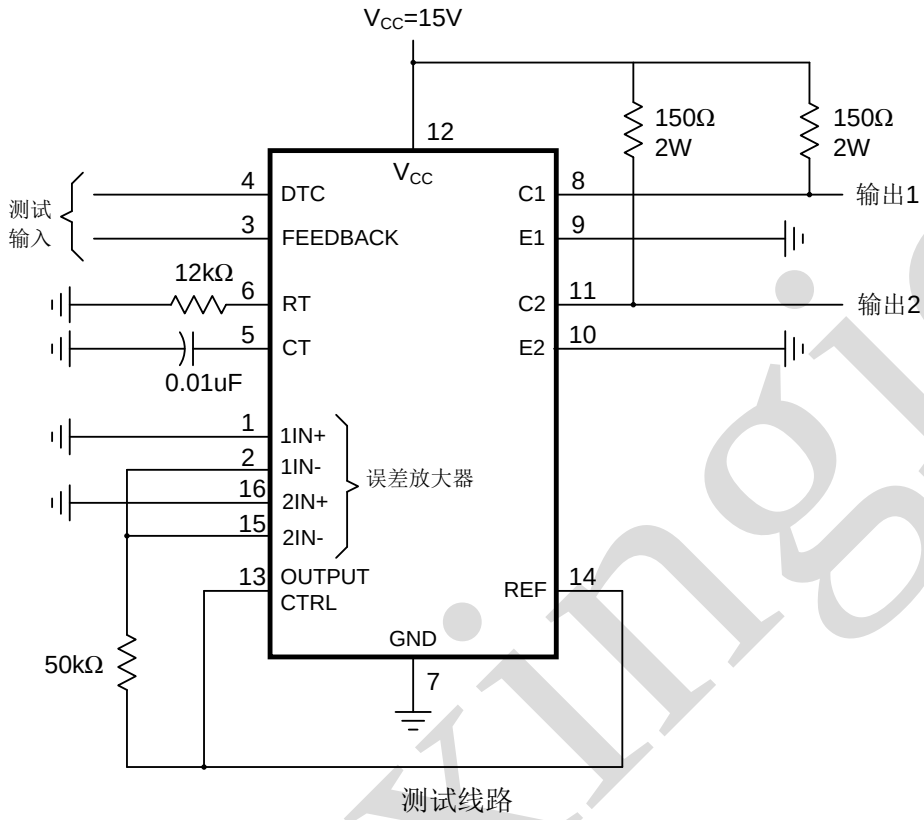
3.4、开关特性

（除非另有规定，T_A=25℃）

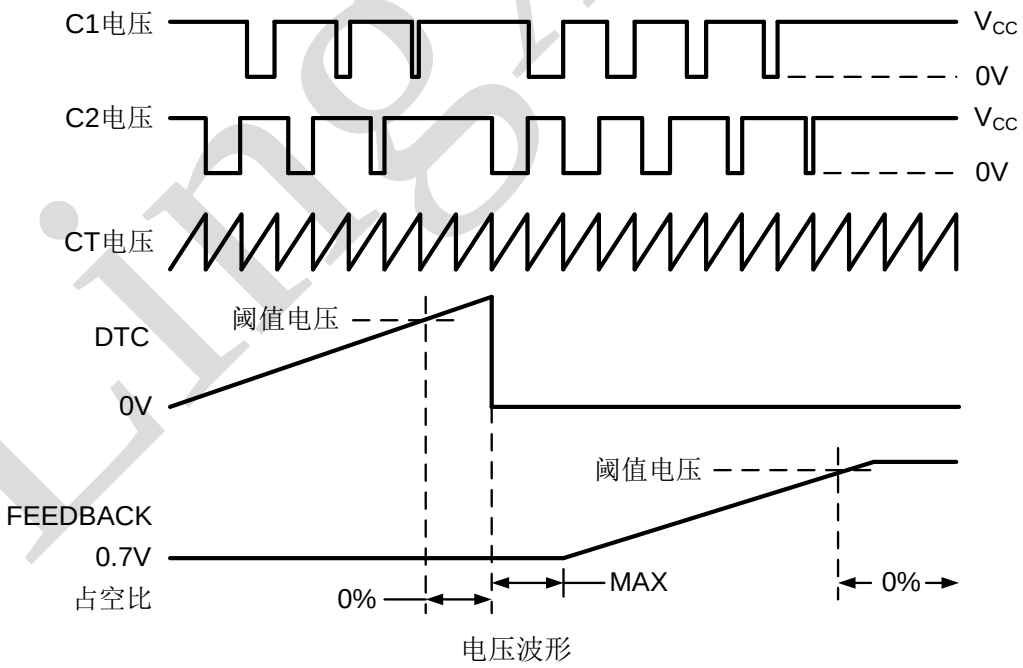
参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
上升时间	t_r	共发射极输出，见图 3	—	100	200	ns
下降时间	t_f		—	25	100	ns
上升时间	t_r	共集电极输出，见图 4	—	100	200	ns
下降时间	t_f		—	40	100	ns

LingXingic

4、测试线路



测试线路



电压波形

图 1 工作测试线路和波形

Lingxingic

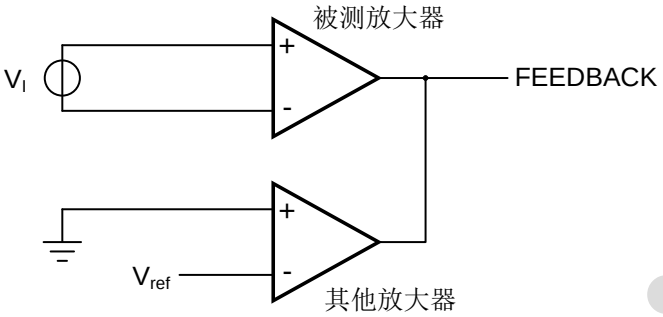
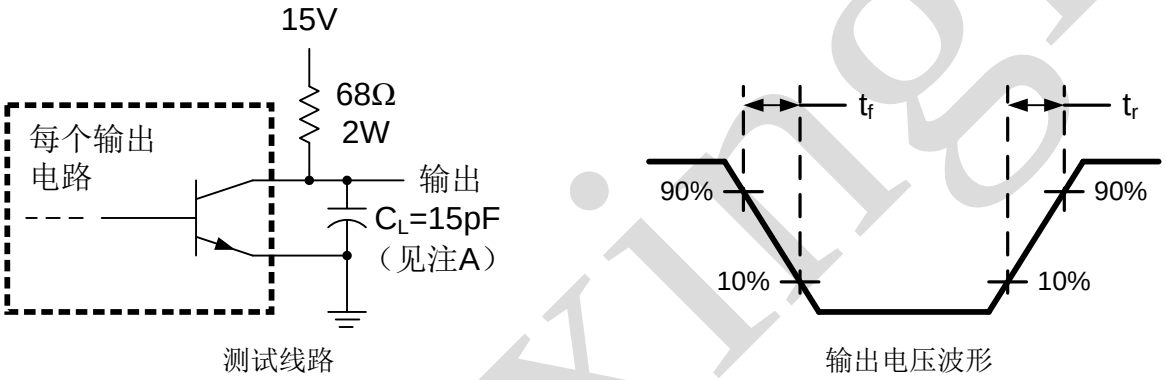


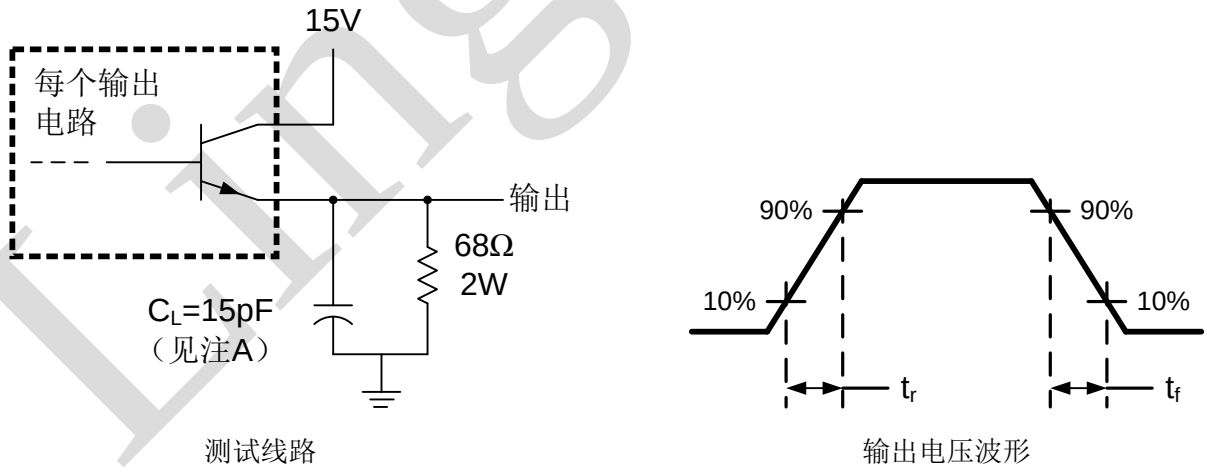
图 2 放大器特性



测试线路 输出电压波形

注 A：C_L 包括探针、夹子上的电容。

图 3 共发射极结构



测试线路 输出电压波形

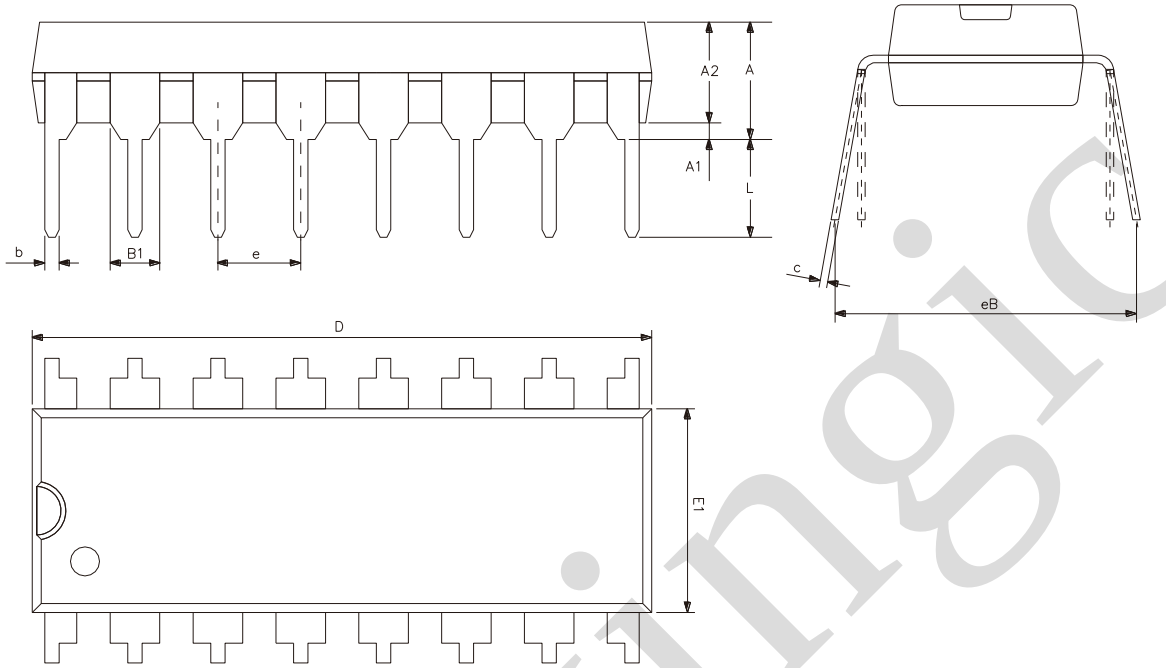
注 A：C_L 包括探针、夹子上的电容。

图 4 共集电极结构

Lingxingic

5、封装尺寸与外形图

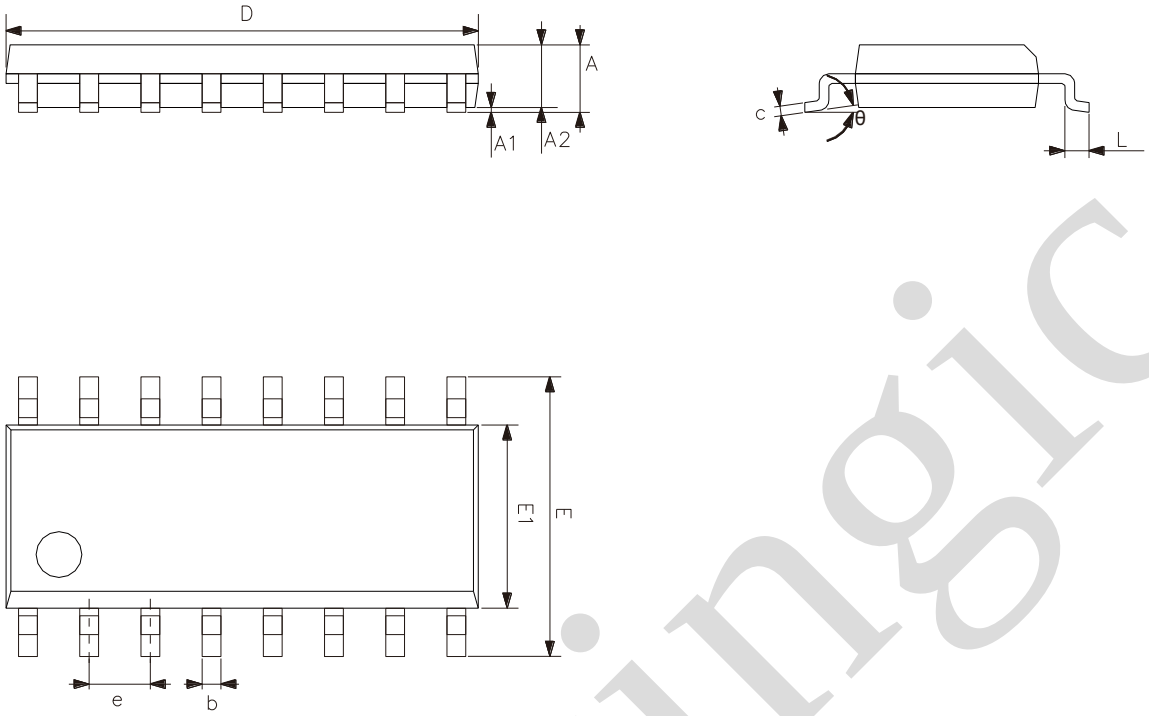
5.1、DIP16 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸（mm）	
	最小	最大
A2	3.20	3.60
A1	0.51	—
A	3.60	5.33
L	3.00	—
b	0.36	0.56
B1	1.52	
D	18.80	19.94
E1	6.20	6.60
e	2.54	
c	0.20	0.36
eB	7.62	9.30

Lingxingic

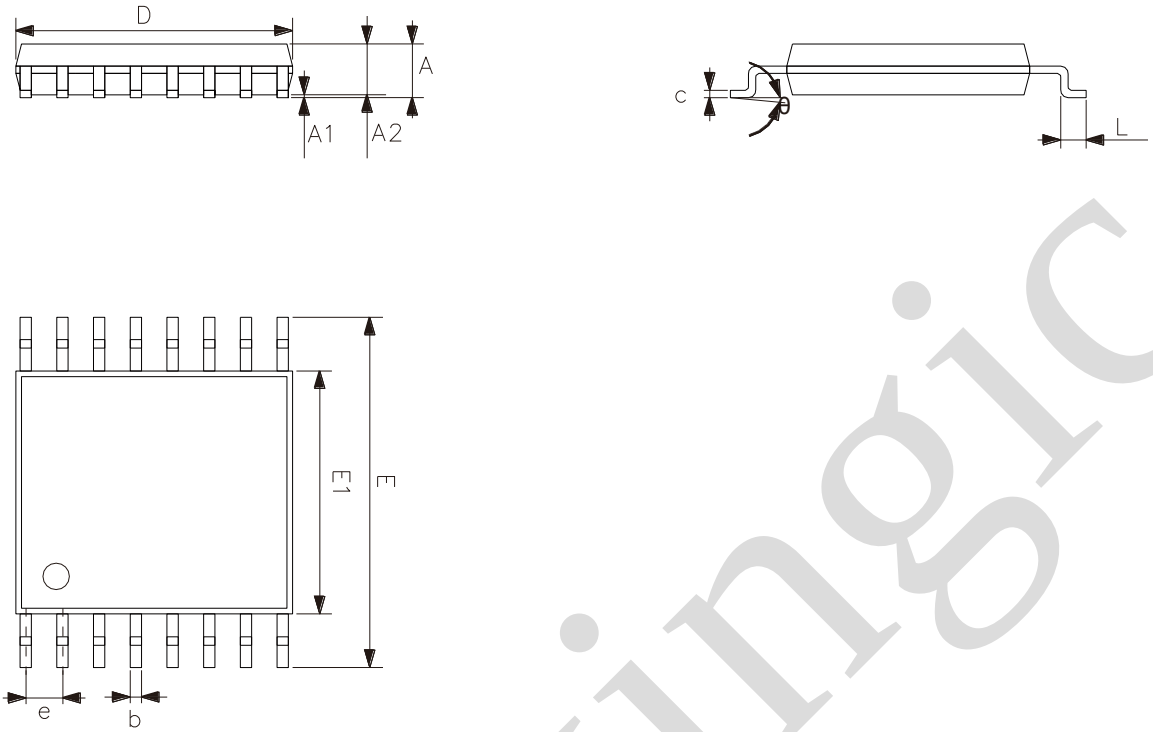
5.2、SOP16 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸（mm）	
	最小	最大
A	1.35	1.80
A1	0.10	0.25
A2	1.25	1.55
b	0.33	0.51
c	0.19	0.25
D	9.50	10.10
E	5.80	6.30
E1	3.70	4.10
e	1.27	
L	0.35	0.89
θ	0°	8°

Lingxingic

5.3、TSSOP16 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸（mm）	
	最小	最大
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	4.90	5.10
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65	
L	0.45	0.75
θ	0 °	8 °

Lingxingic

6、声明及注意事项

6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅（Pb）	汞（Hg）	镉（Cd）	六阶铬（Cr（VI））	多溴联苯（PBBs）	多溴联苯醚（PBDEs）	邻苯二甲酸二丁酯（DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP)	邻苯二甲酸二（2-乙基巳基）酯（DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。

Lingxingic